

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-308220

(43)Date of publication of application : 19.11.1993

(51)Int.Cl. H01Q 19/17
H01Q 13/02
H01Q 25/00

(21)Application number : 04-110273 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

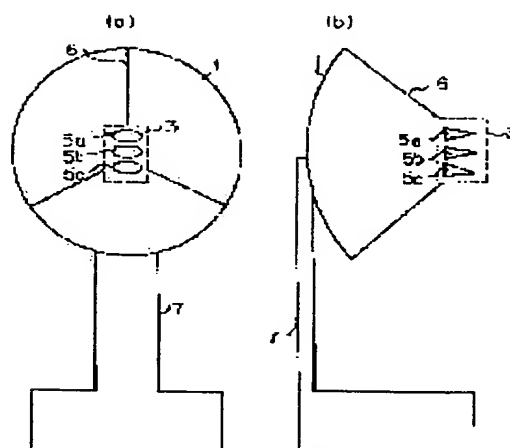
(22)Date of filing : 28.04.1992 (72)Inventor : HONMA SHINICHI
HIRUKOI TAKASHI

(54) MULTI-BEAM ANTENNA

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the multi-beam antenna having a higher efficiency and a radiation characteristic with a lower broad angle side lobe level in comparison with the use of a horn having a circular aperture as a primary radiator.

CONSTITUTION: In the multi-beam antenna consisting of a primary radiator and a reflecting mirror, a primary radiator 3 formed by arranging minor axes of horn antennas 5 each having an elliptic aperture are arranged in a line is placed near a focus of the reflecting mirror 1. Horizontal and vertical patterns of the horn are independently changed by varying the eccentricity of the ellipse and the size of the aperture to obtain a desired beam width. The edge level of the reflecting mirror depending on the shape of the reflecting mirror and the size is set to a desired level and the multi-beam with high efficiency and a low broad angle side lobe level is obtained by reducing the spillover loss.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.10.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application] abandonment

other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 27.08.1998

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-308220

(43)公開日 平成5年(1993)11月19日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 1 Q 19/17

13/02

25/00

識別記号

庁内整理番号

9067-5 J

8940-5 J

7015-5 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-110273

(22)出願日 平成4年(1992)4月28日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 本間 信一

鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱電機株式

会社電子システム研究所内

(72)発明者 蛭子井 貴

鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱電機株式

会社電子システム研究所内

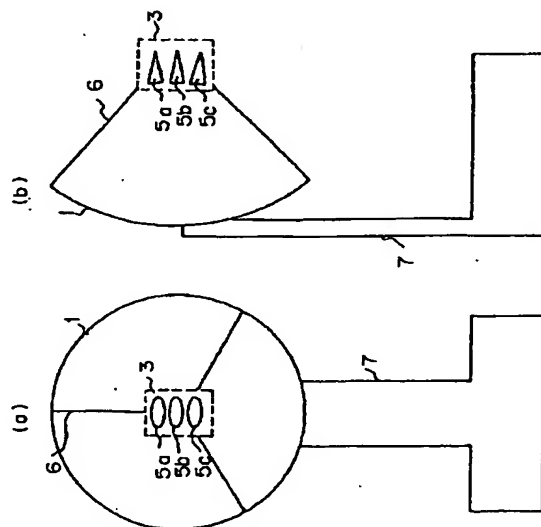
(74)代理人 弁理士 高田 守

(54)【発明の名称】 マルチビームアンテナ

(57)【要約】

【目的】 1次放射器として円形開口を有するホーンを用いた場合に比べ、能率が高く、広角サイドロープレベルの低い放射特性を持つマルチビームアンテナを得ることを目的とする。

【構成】 1次放射器と反射鏡とからなるマルチビームアンテナにおいて、楕円形状の開口を持つホーンアンテナ5を楕円の短軸を直線状に並べて構成した1次放射器3を反射鏡1の焦点付近に設置する。楕円の離心率、開口の大きさを換え、ホーンの水平面、垂直面のパターンを独立に変化させ、所望のビーム幅を得る。反射鏡の形状、大きさに応じて反射鏡のエッジレベルを所望の値に設定することができ、スピルオーバー損失を低減して能率の高い、かつ広角サイドロープレベルの低いマルチビームを得ることができる。



1: 反射鏡
3: 1次放射器
5: 楕円開口を有する
ホーンアンテナ
6: 支柱
7: 支持台

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一次放射器と反射鏡とを備えたマルチビームアンテナにおいて、上記一次放射器が、楕円形状の開口を有する複数のホーンアンテナを各々の楕円の短軸を直線状に並べて構成されたことを特徴とするマルチビームアンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、マイクロ波による通信に用いられるマルチビームアンテナに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 1次放射器と反射鏡とを備えた反射鏡アンテナにおいて、マルチビームを得るために1次放射器に複数のホーンアンテナを用いる場合、各々のホーンアンテナは、その主ビームの方向を互いにずらして、反射鏡の焦点付近に設置される。

【0003】 図4は、例えば、E.H.Lin, et. al. : "ANGLE DIVERSITY ON LINE-OF-SIGHT MICROWAVE PATHS USING DUAL-BEAM DISH ANTENNAS", ICC, Seattle, pp. 831-841 (1987) に示された従来のマルチビームアンテナの概念図である。図において、1は反射鏡、3はホーンアンテナ2a、2bから構成される1次放射器である。反射鏡焦点付近に、円形開口を有するホーンアンテナ2a、2bからなる1次放射器3が設置されている。円形開口を有するホーンアンテナ2a、2bを、上記反射鏡1の焦点からずらして設置することにより、複数の主ビーム4a、4bを得ることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来のマルチビームアンテナは以上のように、1次放射器が、円形開口を有するホーンアンテナを用いて構成されているため、反射鏡の形状に応じて1次放射器のビーム幅を最適な値に設定する際に、上記ホーンの開口を大きくすると、ホーンの開口の中心を結ぶ軸上でホーンが接近し、接触するとビーム間角度が変化する恐れがあった。また、円形開口を有するホーンを用いた場合、上記の接触を避けるためホーンを小径開口のものにすると、水平面内のビーム、垂直面内のビームが共に広がって、反射鏡におけるエッジレベルが高くなり、スビルオーバー損失により能率が低下し、かつ広角サイドローレベルが上昇するという課題があった。

【0005】 この発明はこのような課題を解決するためになされたもので、1次放射器として円形開口を有するホーンを用いた場合に比べ、スビルオーバー損失を低減して能率の高い、広角サイドローレベルの低い放射特性を有するマルチビームアンテナを得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するた

めに、この発明に係るマルチビームアンテナは、1次放射器と反射鏡とを備えたマルチビームアンテナにおいて、上記1次放射器を、楕円形状の開口を有する複数のホーンアンテナを各々の楕円の短軸を直線状に並べて構成するようにしたものである。

【0007】

【作用】 以上のように構成されたこの発明のマルチビームアンテナでは、1次放射器に楕円開口を有する複数のホーンアンテナを用い、楕円の離心率を変化させて、水平面内のビーム幅と垂直面内のビーム幅とを独立に変化させることにより、ビーム間角度を変えることなしに反射鏡の形状、大きさに応じて、反射鏡のエッジレベルを所望の値に設定することができる。

【0008】

【実施例】 実施例1. 図1はこの発明のマルチビームアンテナの実施例1を示す全体構成図である。図において、1は反射鏡、3は楕円開口を有する複数のホーンアンテナ5から構成される1次放射器、6は1次放射器3を支持する支柱、7は反射鏡1を支持する支持台である。

【0009】 図2は楕円開口を有するホーンアンテナと円形開口を有するホーンアンテナとのビームの相違を示す説明図である。図において、2は円形開口を有するホーンアンテナ（以下、円形ホーンと呼ぶ）、5は楕円開口を有するホーンアンテナ（以下、楕円ホーンと呼ぶ）、8は開口面における電界ベクトル、9は円形ホーン2の垂直面内のビーム、10は円形ホーン2の水平面内のビーム、11は楕円ホーン5の垂直面内のビーム、12は楕円ホーン5の水平面内のビームである。

【0010】 次に、上記実施例1の動作について図1、図2を参照して説明する。反射鏡1の焦点付近に設置された1次放射器3から放射された球面波は、反射鏡1で平面波に変換される。この際、1次放射器3を構成する楕円ホーン5a、5b、5cの放射の方向が異なるため、3本のビームが形成される。楕円ホーンの楕円の離心率を変えることにより、垂直面内のビーム11と水平面内のビーム12とを独立にレベル、ビーム幅を変化させることができる。

【0011】 例えば、ダイバーシティ通信に用いられるマルチビームアンテナのように、アンテナ系の垂直面内において上記ビーム間の角度を非常に小さく設定する場合、楕円ホーン5a、5b、5cが近接するため、その開口の大きさが制限される。この場合、アンテナの垂直面方向に各楕円ホーン5a、5b、5cの短軸を直線状に並べて配置し、楕円の短軸の長さは所望のビーム間の角度を満足するように決定する。さらに、図2に示すように楕円ホーン5の長軸の長さを増すことにより垂直面内のビーム11を変化させることなく、水平面内のビーム12を鋭くすることができ、反射鏡の水平面内のエッジレベルを所望の値にすることができる。このためスビ

ルオーバーを低減させることができ、したがって上記の制限下においても能率を低下させることなく、かつ広角サイドローレベルの低い、所望のマルチビームを容易に得ることができる。

【0012】実施例2. 上記実施例1は通常の反射鏡を用いたマルチビームアンテナであるが、反射鏡をオフセットしたマルチビームアンテナの1次放射器に楕円開口をもつ複数のホーンアンテナを用いても実施例1と同様の効果が得られる。

【0013】実施例3. また、図3に示すように複数枚の反射鏡を有するマルチビームアンテナの1次放射器として楕円開口をもつ複数のホーンアンテナを用いても実施例1と同様の効果が得られる。

【0014】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、1次放射器として円形開口を有するホーンを用いた場合に比べ、スピルオーバー損失を低減して能率の高い、広角サ

イドローレベルの低い放射特性を有するマルチビームアンテナを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のマルチビームアンテナの実施例1を示す全体構成図である。

【図2】図1の1次放射器を構成する楕円開口をもつホーンアンテナと図4の1次放射器を構成する円形開口をもつホーンアンテナとのビームの相違を示す説明図である。

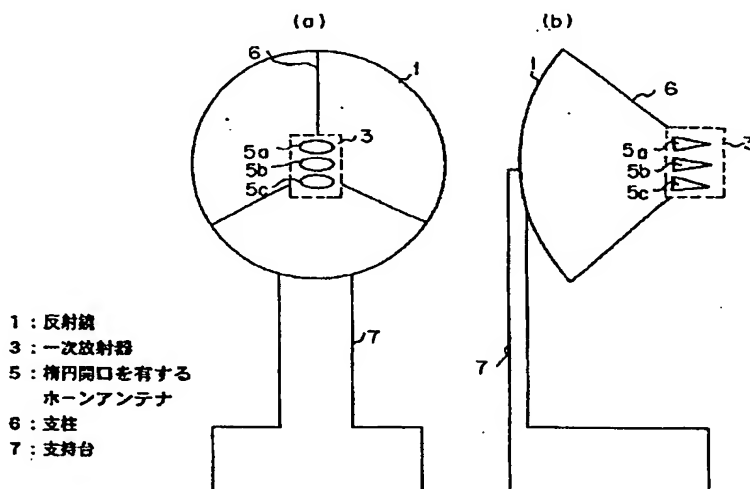
【図3】この発明のマルチビームアンテナの実施例2を示す全体構成図である。

【図4】従来のマルチビームアンテナを示す構成図である。

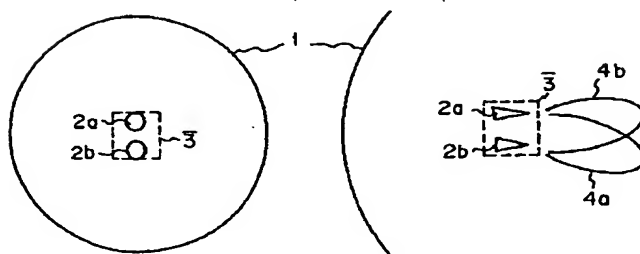
【符号の説明】

- 1 反射鏡
- 3 1次放射器
- 5 楕円開口を持つホーンアンテナ

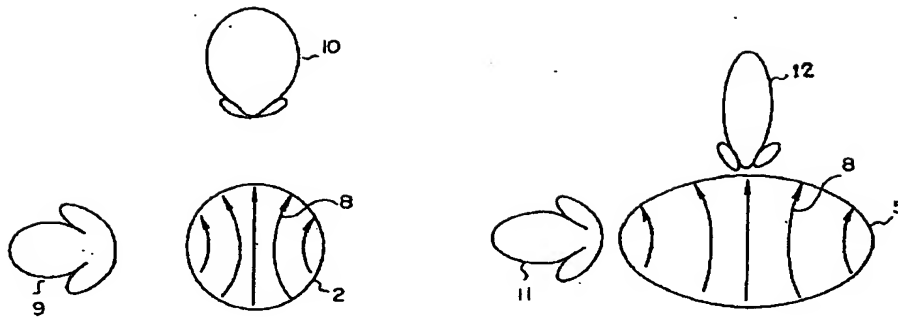
【図1】



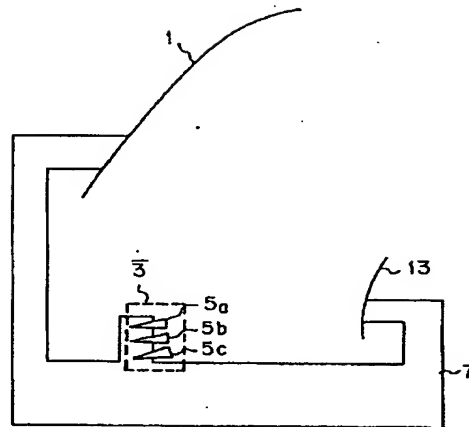
【図4】



【図2】



【図3】



13 : 副反射鏡